

# ABSTRACT ATTACHED

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-199163

(P2000-199163A)

(43) 公開日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
D 0 4 H	5/02	D 0 4 H	A 4 L 0 4 7
	3/00		F
	3/16		

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-373922

(22) 出願日 平成10年12月28日 (1998.12.28)

(71) 出願人 000004503

ユニチカ株式会社

兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

(72) 発明者 松永 篤

愛知県岡崎市日名北町4-1 ユニチカ株

式会社岡崎工場内

(72) 発明者 長岡 孝一

大阪市中央区久太郎町四丁目1番3号 ユ

ニチカ株式会社内

Fターム(参考) . 4L047 AA21 AA27 AA28 AB04 BA04

BA08 CA02 CA12 CA15 CA19

CB01

(54) 【発明の名称】 剥離強性に優れた積層不織布およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 長繊維ウェブと短繊維ウェブとを高圧液体流処理により積層一体化する際、長繊維ウェブの利点を阻害せずに、積層境界面において、両繊維群が十分に交絡し合い、長繊維ウェブの利点である高い機械的強度を生かした積層不織布を得ることにある。

【解決手段】 短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとが積層された不織布であって、短繊維ウェブは、構成繊維同士の三次元交絡により形態保持し、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの積層面においては、短繊維群と長繊維群とが十分に三次元交絡しており、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの剥離強度が500g/5cm幅以上であることを特徴とする積層不織布。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとが積層されてなる積層不織布であって、短繊維ウェブは、構成繊維同士の三次元交絡により形態保持され、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの積層面においては、短繊維群と長繊維群とが三次元交絡しており、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの剥離強度が500g/5cm幅以上であることを特徴とする剥離強度に優れた積層不織布。

【請求項2】 ポリ乳酸が、ポリ(D-乳酸)と、ポリ(L-乳酸)と、D-乳酸とL-乳酸との共重合体と、D-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体と、L-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体とから選ばれるいずれかの重合体、あるいはこれらのブレンド体であることを特徴とする請求項1記載の積層不織布。

【請求項3】 ポリ乳酸系長繊維ウェブは、部分的熱圧着部を有していることを特徴とする請求項1または2に記載の積層不織布。

【請求項4】 長手方向及び幅方向の引張強度の和が目付100g/m<sup>2</sup>当たり20kg/5cm幅以上であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の積層不織布。

【請求項5】 ポリ乳酸系重合体からなる長繊維を構成繊維とし、かつ、部分的に熱圧着されたポリ乳酸系長繊維ウェブに短繊維ウェブを積層し、次いで、積層ウェブに高圧液体流処理を施して、構成繊維同士を三次元的に交絡一体化させることを特徴とする剥離強度に優れた積層不織布の製造方法。

【請求項6】 ポリ乳酸系長繊維ウェブを得る方法であって、ポリ乳酸系重合体を加熱溶融して紡糸口金から紡出し、紡出糸状を引取り手段と用いて牽引・細化し、スクリーンコンベア等の移動式捕集面上に開繊堆積し、部分的に熱圧着することを特徴とする請求項5記載の積層不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、短繊維ウェブと長繊維ウェブとが高圧液体流処理により交絡一体化してなる積層不織布およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、長繊維ウェブと短繊維ウェブとを積層した積層ウェブに高圧液体流処理を施して、積層境界面の長繊維群と短繊維群とを交絡させて、全体として一体化させた積層不織布が知られている。高圧液体流は、高圧で噴射した液体流を繊維に衝突させることにより、繊維を運動させて繊維相互間を絡みあわせるものである。したがって、繊維端を有する短繊維は、液対流による移動性が良好であるため交絡性が高いが、一方、繊維端を有しない長繊維の場合は、短繊維の場合と比較して、交絡性が低い。したがって、長繊維ウェブと短繊維

ウェブとを積層した不織布は、積層面での接合が不十分であって、剥離しやすいという問題があった。

【0003】 長繊維ウェブと短繊維ウェブとを積層し、高圧液体流処理を施して積層不織布を得るにあたって、長繊維ウェブの表面（特に積層面）に存在する長繊維を切断して、繊維端を形成させた後に、短繊維ウェブを積層して高圧液体流処理を施し、短繊維と切断された長繊維とを良好に交絡させて、長繊維ウェブと短繊維ウェブとの積層面における剥離強度を向上させることが提案されている（特開昭63-211354号公報）。しかし、この方法では、長繊維が切断されているため、長繊維ウェブの引張強度が低下するため、得られる積層不織布もまた、機械的強度が低下するという問題があった。すなわち、この方法によると、長繊維ウェブの利点である高い機械的強度を阻害するという欠点があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、長繊維ウェブと短繊維ウェブとを高圧液体流処理により積層一体化する際、長繊維ウェブの利点を阻害せずに、積層境界面において、両繊維群が十分に交絡し合い、長繊維ウェブの利点である高い機械的強度を生かした積層不織布を得ることにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、上記課題を達成するものであって、次の(1)～(2)を要旨とするものである。

(1) 短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとが積層されてなる積層不織布であって、短繊維ウェブは、構成繊維同士の三次元交絡により形態保持され、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの積層面においては、短繊維群と長繊維群とが三次元交絡しており、短繊維ウェブとポリ乳酸系長繊維ウェブとの剥離強度が500g/5cm幅以上であることを特徴とする剥離強度に優れた積層不織布。

(2) ポリ乳酸系重合体からなる長繊維を構成繊維とし、かつ、部分的に熱圧着されたポリ乳酸系長繊維ウェブに短繊維ウェブを積層し、次いで、積層ウェブに高圧液体流処理を施して、構成繊維同士を三次元的に交絡一体化させることを特徴とする剥離強度に優れた積層不織布の製造方法。

## 【0006】

【発明の実施の形態】 次に、本発明を詳細に説明する。本発明は、ポリ乳酸系長繊維ウェブを用いる。ポリ乳酸系重合体は、生分解性を有する熱可塑性脂肪族ポリエステルであって、例えば、ポリ(α-ヒドロキシ酸)を主たる繰返し単位とする共重合体が挙げられる。具体的には、ポリ(D-乳酸)と、ポリ(L-乳酸)と、D-乳酸とL-乳酸との共重合体と、D-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体あるいはL-乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体のうち、融点が100℃以上で

ある重合体が好ましい。ここで、乳酸とヒドロキシカルボン酸との共重合体である場合におけるヒドロキシカルボン酸としては、グリコール酸、ヒドロキシ酪酸、ヒドロキシ吉草酸、ヒドロキシカプロン酸、ヒドロキシヘプタン酸、ヒドロキシカプリル酸などが挙げられる。

【0007】このようなポリ乳酸系重合体は、数平均分子量が約20,000以上、好ましくは40,000以上のものが製糸性および得られる糸条特性の点で好ましい。

【0008】なお、本発明におけるポリ乳酸系重合体には、必要に応じて添加剤、例えば艶消し剤や顔料、結晶核剤等の各種添加剤を本発明の効果を損なわない範囲内で添加しても良い。

【0009】本発明のポリ乳酸系長繊維ウェブは、部分的熱圧着部を有していることが好ましい。部分的熱圧着部とは、長繊維同士が熱圧着されて拘束されている部分であり、これは、長繊維表面を溶融または軟化しながら圧力を加えて繊維同士が融着したものである。部分的熱圧着部を有する長繊維ウェブは、機械的強度に優れ、また寸法安定性にも優れたものである。

【0010】部分的熱圧着部は、間隔をおいて散点状に配設されており、個々の熱圧着部の形態は、丸形、楕円形、菱形、三角形、T形、長方形等の任意の形態を用いてよい。個々の熱圧着部の大きさは、0.1~1.0mm<sup>2</sup>程度が好ましい。また、部分的熱圧着部の密度は、4~80個/cm<sup>2</sup>程度が好ましい。熱圧着部の大きさが0.1mm<sup>2</sup>未満、あるいは、部分的熱圧着部の密度が4個/cm<sup>2</sup>未満であると、長繊維ウェブが部分的熱圧着部を有する効果が薄れる。一方、熱圧着部の大きさが1.0mm<sup>2</sup>を超える、あるいは、部分的熱圧着部の密度が80個/cm<sup>2</sup>を超えると、長繊維ウェブ中に部分熱圧着部が占める割合が高くなり、柔軟性に劣る傾向となる。熱圧着率（不織布全体の表面積に対する熱圧着部の総面積）は、4~40%であることが好ましい。4%未満であると、長繊維ウェブが熱圧着部を有する効果が十分に発揮されることがなく、一方、40%を超えると、短繊維と交絡すべき自由度を有する繊維の割合が少ないため本発明が目的とする剥離強度が得られない傾向となり、また、柔軟性にも劣る傾向となる。なお、この熱圧着部には、高圧液体流の衝撃により一部破壊されて、自由度を有する繊維となつて、熱圧着部の一部の形態が不明瞭となっているものが存在していてもよい。

【0011】一方、長繊維ウェブにおいて、部分的熱圧着部以外の部位（非熱圧着部）においては、長繊維は拘束されずに存在している。非熱圧着部の繊維は、ランダムに配列されて繊維間に空隙を有している。短繊維ウェブとの積層境界面においては、この長繊維間の空隙に短繊維が侵入し、強固に交絡した状態となっている。

【0012】ポリ乳酸系長繊維は、曲げ弾性率が高いため、短繊維ウェブとの高圧液体流による交絡処理の際

に、ポリ乳酸系長繊維が高圧液体流の水圧によりへたりにくく、依然として繊維間には空隙を保持した状態となると推定される。そこで、積層境界面において、移動性の高い短繊維は、長繊維間の空隙に入り込み、長繊維と強固に絡むことができるのである。したがって、本発明の積層不織布は、長繊維自体は部分熱圧着部により拘束されているものであっても、層間の剥離強度が高く、かつ長繊維ウェブの利点を生かした機械的強度の高いものとなる。

【0013】ポリ乳酸系長繊維の繊度は、1.0~8.0デニールであることが好ましい。長繊維の繊度が1.0デニール未満では、溶融紡糸工程において製糸性が低下する傾向となり、また、これらの繊維からなるウェブの曲げ弾性率が低下する傾向となる。一方、8.0デニールを超えると、長繊維自体が粗硬となり、長繊維ウェブの柔軟性に劣る傾向となる。

【0014】ポリ乳酸系長繊維の繊維断面形状は、通常の丸断面の他、楕円形、菱形、三角形、四角形、多角形、T形、井形等の異形断面のもの等いずれのものを用いることができ、不織布を用いる用途等に応じて適宜選択すればよい。

【0015】ポリ乳酸系長繊維は、一種のポリ乳酸単独からなる単相のものであっても、2種以上のポリ乳酸からなる複合形態のものであってもよい。複合形態としては、並列型複合形態、多層型複合形態、芯鞘型複合形態、分割型複合形態、分割型多葉複合形態等が挙げられ、不織布を用いる用途等に応じて適宜選択すればよい。また、上記の単相（丸断面および異形断面）および複合形態であつて、中空部を有する中空断面形状であってもよい。中空断面の繊維は、見かけの繊維繊度が大きくなることから、中実の同じ繊度の繊維よりも曲げ弾性率が高くなる。

【0016】また、生分解性の用途に用いる場合は、繊維表面積が大きいものが分解性に優れるので、中空断面、異形断面、分割型複合断面等の長繊維を用いることが好ましい。

【0017】本発明におけるポリ乳酸系長繊維は、その結晶化度が10~20%の範囲にあることが好ましく、より好ましくは15~20%である。長繊維の結晶化度を上記範囲とすることで、実用的な機械的強度を有し、本発明が目的とする曲げ弾性を有したものとなる。また、上記範囲の結晶化度は、熱処理を行うことや延伸を行うことにより、また、ポリ乳酸系重合体に対して、例えば、タルク、窒化ホウ素、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、酸化チタンなど結晶核剤を添加することによっても達成される。結晶核剤を添加すると繊維の結晶化を促進させ、得られる長繊維の機械的強度や耐熱性を向上させることができ、しかも製造時の溶融紡出・冷却工程での紡出糸条間の融着（ブロッキング）を防止しうる点で好ましい。このような結晶核剤の添加量は、0.1

～3.0重量%の範囲、より好ましくは0.5～2.0重量%の範囲であることが望ましい。

【0018】次に本発明に用いる短繊維ウェブについて説明する。短繊維ウェブは、構成繊維同士が三次元交絡により形態保持している。短繊維相互の交絡は、高压液体流処理による交絡処理によりなされる。短繊維ウェブの目付は、10～100 g/m<sup>2</sup>程度が好ましい。10 g/m<sup>2</sup>未満であると、短繊維密度が低すぎて、交絡処理により短繊維同士が十分に交絡しない傾向となり、一方、100 g/m<sup>2</sup>を超えると、短繊維ウェブの内層部において短繊維同士の交絡が不十分となりやすい。

【0019】短繊維としては、公知の天然繊維、再生繊維、合成繊維等を用いることができ、これらの繊維を単独または複数種混綿したものをを用いることができる。

【0020】天然繊維としては、木綿、麻、羊毛、短繊維状に裁断が施されたシルクが挙げられ、木綿としては、晒し加工された晒し綿、織物・編物から得られた反毛であってもよい。再生繊維としては、銅アンモニアレーヨン、ビスコースレーヨン、溶剤紡糸されたレーヨン（リヨセル）が挙げられる。これらのうち、天然繊維、再生繊維は、吸水性に優れているため、本発明の積層不織布の片側に吸水性を付与することができる。

【0021】合成繊維としては、繊維形成性を有する重合体からなるものである。繊維形成性を有する重合体としては、ポリエステル系重合体、ポリオレフィン系重合体、ポリアミド系重合体、アクリル系重合体、ポリビニルアルコール系重合体、脂肪族ポリエステル系重合体およびこれらを主成分とした共重合体や、これらの重合体を複数ブレンドしたブレンド体が挙げられる。本発明に用いる合成繊維の繊維形態としては、前記重合体単体からなる単相形態であっても、複数種の前記重合体からなる複合形態（芯鞘型複合形態、並列型複合形態、割縫型複合形態）であってもよい。また、繊維の断面形状は、丸形、楕円形、菱形、三角形、T形、井形等の任意の形状を適宜選択すればよい。

【0022】短繊維ウェブの構成繊維として、天然繊維、再生繊維、脂肪族ポリエステル系重合体からなる繊維を用いると、得られる積層不織布は、生分解性能を有するものとなるため、生分解性が求められる用途には、これらの短繊維を用いることが好ましい。

【0023】本発明の積層不織布は、前述のポリ乳酸系長繊維ウェブと短繊維ウェブとが積層されてなり、積層境界面において、長繊維群と短繊維群とが十分に交絡しており、長繊維ウェブと短繊維ウェブとのウェブ層間の剥離強度に優れ、500 g/5 cm幅以上の剥離強度を有している。剥離強度は、以下の方法により測定される。すなわち、試料幅5 cm、試料長15 cmの試料片3個を用意し、定速伸長型引張試験機（東洋ボールドウィン社製テンシロン、UTM-4-100）を用い、試料片の長手方向の一方端部を、試料端より5 cmの位

置まで強制的に、その境界面（積層面）で長繊維ウェブと短繊維ウェブとに剥離させ、長繊維ウェブ端部を一方のチャックに、短繊維ウェブ端部を他方のチャックに把持して、引張速度5 cm/分で測定して得られた最大荷重値（g/5 cm幅）の平均値を剥離強度（g/5 cm幅）とした。

【0024】本発明の積層不織布は、長手方向及び幅方向の引張強度の和が、目付100 g/m<sup>2</sup>あたり20 kg/5 cm幅以上であることが好ましい。

【0025】次に本発明の積層不織布の製造方法について説明する。まず、長繊維ウェブを製造する。本発明において長繊維ウェブは、いわゆるスパンボンド法にて効率よく製造することができる。すなわち、前述のポリ乳酸系重合体を加熱溶融して紡糸口金から吐出させ、得られた紡出糸条を従来公知の横型吹付や環状吹付などの冷却装置を用いて冷却せしめた後、引取り手段（例えば、エアースuckerなどの吸引装置やローラー等）を用いて牽引細化し、引き続き、吸引装置から排出された糸条群を開繊させた後、スクリーンから成るコンベアの如き移動堆積装置上に開繊堆積させてウェブとする。次いで、この移動堆積装置上に形成されたウェブに、加熱されたエンボス装置または超音波融着装置などの部分熱圧着装置を用いて部分的に熱圧着を施すことにより長繊維ウェブを得る。

【0026】本発明において長繊維ウェブを適用する場合、紡出糸条を1000～6500 m/分の高速で牽引細化するとよく、より好ましくは、3000～6500 m/分である。また、前述した結晶核剤を添加し、冷却性の向上を図ることが好ましい。紡出糸条を牽引細化する際に牽引速度が1000 m/分未満では、重合体の配向結晶化が進まず、得られる長繊維ウェブの機械的強度の低下し、寸法安定性にも劣り、また、生分解速度が促進される傾向のものとなる。一方、牽引速度が6500 m/分を超えると、糸切れが発生しやすく、得られる長繊維ウェブの地合いが劣るものとなる。

【0027】部分熱圧着のためのエンボス装置は、加熱された凹凸ロールと平滑ロール、あるいは、一對の凹凸ロールからなるものである。このロール間に長繊維ウェブを通布して、加熱された凹凸ロールの凸部がウェブを押圧し、凸部に当接する部分の長繊維が溶融または軟化して繊維同士を熱圧着により固定させ、所望の機械的強度を有する長繊維ウェブとなる。また、長繊維ウェブに部分的熱圧着処理を施すことにより、ウェブ製造後のハンドリング性に優れるものとなる。

【0028】熱圧着温度（ロール温度）は、長繊維を構成している重合体の融点以下に設定するのが好ましく、より好ましくは融点よりも20～80℃低い温度である。熱圧着温度が融点を超えると、長繊維ウェブがエンボスロールに固着して操作性の悪化を招き、また、長繊維ウェブが得られなくなる恐れがある。

【0029】ロール間の線圧は、長繊維ウェブの目付、処理速度およびロール温度に応じて適宜選択すればよいが $1\text{ kg/cm}$ 以上とするのが適当である。上限は、 $100\text{ kg/cm}$ 程度であればよい。 $1\text{ kg/cm}$ 未満であると、熱圧着が不十分となる傾向となり、 $100\text{ kg/cm}$ を超えると、熱圧着部が破壊される恐れがある。

【0030】一方、短繊維ウェブを作成する方法としては、公知の方法を用いればよく、上記短繊維をカーディングにて開繊して短繊維ウェブを作成する。この短繊維ウェブは、構成繊維の配列度合いによって、カード機の進行方向に配列したパラレルウェブ、パラレルウェブがクロスレイドされたウェブ、ランダムウェブあるいはパラレルウェブとランダムウェブの中程度に配列したセミランダムウェブ等があり、用途に応じて適宜選択すればよい。

【0031】次に、得られたポリ乳酸系長繊維ウェブと短繊維ウェブとを積層して積層ウェブとする。積層ウェブは、長繊維ウェブと短繊維ウェブとの2層物であっても、長繊維ウェブの両面に短繊維ウェブを積層した3層物であってもよい。

【0032】次に積層ウェブに高圧液体流処理を施し、構成繊維同士を三次元的に交絡一体化させて本発明の剥離強度に優れた積層不織布を製造する。高圧液体流処理により、短繊維ウェブを構成する短繊維同士が三次元的に交絡して一体化するとともに、短繊維ウェブと長繊維ウェブの境界面において、液体流の衝撃により移動性の高い短繊維は、長繊維ウェブの繊維間空隙内に侵入し、長繊維に絡みつき、全体として一体化した積層不織布となる。

【0033】高圧液体流処理とは、例えば孔径が $0.05\sim 1.5\text{ mm}$ 、特に $0.1\sim 4\text{ mm}$ の噴射孔を噴射間隔 $0.05\sim 1.5\text{ mm}$ で1列ないしは複数列に複数個配設された装置を用い、噴射孔から高圧力で噴射される水流すなわち高圧液体流を噴射し、多孔性支持部材上に裁置した積層ウェブに衝突させる。

【0034】噴射孔の配列は、積層ウェブの進行方向と直行する方向に列状に配列する。高圧液体流としては、常温水あるいは温水を用いることができる。噴射孔と積層ウェブとの間隔は、 $10\sim 150\text{ mm}$ とするのがよく、この距離が $10\text{ mm}$ 未満であると、得られる積層不織布の地合が乱れ、一方、この距離が $150\text{ mm}$ を超えると液体流が積層ウェブに衝突した時の衝撃力が低下して交絡一体化が十分に施されない傾向となる。

【0035】高圧液体流を前記噴射孔から噴射する際の圧力は、 $20\sim 200\text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ とする。高圧液体流の圧力が $20\text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ 未満であると、交絡一体化が十分に施されず、本発明が目的とする剥離強度を有する不織布を得ることができない。逆に、 $200\text{ kg/cm}^2 \cdot \text{G}$ を超えると水圧による打撃により、極端な場合には、構成繊維が切断されて、得られる不織布は

表面に毛羽を有する傾向となる。

【0036】高圧液体流を施すに際して用いる積層ウェブを担持する多孔性支持部材としては、例えば、金網製あるいは合成樹脂製の $20\sim 150$ メッシュのメッシュスクリーンや有孔板等が挙げられ、高圧液体流が積層ウェブと支持部材を貫通するものであれば特に限定されない。

【0037】なお、積層ウェブの片面より高圧液体流を施した後、引き続き交絡を施した積層ウェブを反転して高圧液体流処理を施すことにより、表裏共に緻密に交絡した不織布を得ることができる。不織布の用途に応じて、また、長繊維ウェブの両面に短繊維ウェブを積層した積層ウェブや、積層の目付の大きいもの等に適用すればよい。

【0038】高圧液体流処理を施した後、処理後の積層不織布から過剰水分を除去する。この過剰水分の除去には、公知の方法を採用することができ、例えばマングルロール等の絞り装置を用いて過剰水分をある程度機械的に除去する。そして、引き続き、サクシオンバンド方式の熱風循環乾燥機等の乾燥装置を用いて残余の水分を除去する。

【0039】

【実施例】次に、実施例に基づき本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。なお、実施例における各種特性値の測定は、以下の方法により実施した。なお、剥離強度( $\text{g}/5\text{ cm}$ 幅)の測定方法は、前述した通りである。

【0040】(1) 融点( $^{\circ}\text{C}$ ): 示差走査型熱量計(パーキンエルマー社製; DSC-2型)を用い。昇温速度 $20^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の条件で測定し、得られた融解吸熱曲線において極値を与える温度を融点( $^{\circ}\text{C}$ )とした。

【0041】(2) メルトフローレート( $\text{g}/10\text{ 分}$ ): ASTM-D1238(L)に記載の方法に準じて測定した。以下、MFRという。

【0042】(3) 操作性:

冷却性; 紡糸口金より紡出した糸条が相互に密着しない状態であれば、良好とした。

可紡性; エアサッカーにて吸引時に、1時間当たりに糸切れが無ければ、良好とした。

開繊性; エアサッカーにて吸引され、開繊機にて開繊したウェブを目視にて評価した。

【0043】(4) 目付( $\text{g}/\text{m}^2$ ): 標準状態の試料から試料長が $10\text{ cm}$ 、試料幅が $10\text{ cm}$ の試料片5点を作成し、平衡水分にした後、各試料片の重量( $\text{g}$ )を秤量し、得られた値の平均値を単位面積( $\text{m}^2$ )当たり換算し、目付( $\text{g}/\text{m}^2$ )とした。

【0044】(5) 引張強度( $\text{kg}/5\text{ cm}$ 幅): JIS-L-1096Aに記載の方法に準じて測定した。すなわち、試料長が $15\text{ cm}$ 、試料幅が $5\text{ cm}$ の試料片を10点づつ作成し、定速伸張型引張試験機(オリエンテ

ック社製；テンシロンUTM-4-100）を用いて、試料の掴み間隔10cmとし、引張速度10cm/分で伸張した。そして、得られた切断持荷重値（kg/5cm幅）の平均値を目付100g/m<sup>2</sup>に換算した値を引張強力（kg/5cm幅）とした。

【0045】（6）不織布の吸水性（mm/10分）：JIS-L-1096記載のバイレック法に準じて測定した。

【0046】（7）生分解性能：不織布を土中に埋設し、6ヶ月後に取り出し、不織布がその形態あるいは強度の保持率によって以下の様に評価を行った。

○：形態を保持していない場合、あるいは、その形態を保持していても強度が埋設前の強度初期値に対して50%以下に低下している場合

×：強度が埋設前の強度初期値に対して50%を超える場合

#### 【0047】実施例1

ポリ乳酸系長繊維ウェブを構成する長繊維を製造するに際し、融点171℃、数平均分子量59,000、MFR値40g/10分のポリ乳酸（D体とL体との共重合物で、その共重合比がD/L=1.3/98.7）をベースに、酸化チタンを0.5重量%計量配合して溶解し、紡糸温度200℃、単孔吐出量1.67g/分の条件下で紡糸口金より溶解紡糸した。紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、引き続き紡糸口金の下方に設けたエアサッカーにて牽引速度5000m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上に捕集堆積させてウェブとした。次いで、このウェブをロール温度145℃としたフラットロールと凹凸ロール（ポイント柄、15%の熱圧着率）からなるエンボス装置に通して線圧50kg/cmの条件下で熱圧着し、単糸繊度が3.0デニールの長繊維からなる目付30g/m<sup>2</sup>の長繊維ウェブを得た。

【0048】一方、短繊維ウェブとして、平均繊度1.5デニールで、平均繊維長25mmのコットン繊維を用い、パラレルカード機にて目付30g/m<sup>2</sup>の短繊維ウェブを得た。

【0049】次いで、長繊維ウェブの片面に短繊維ウェブを積層し、100メッシュの金網上に積載して高圧液体流処理を施した。高圧液体流処理は、孔径0.12mmの噴射孔が孔面積0.62mm<sup>2</sup>で配置された高圧液体流処理装置を用い、前記積層ウェブの上方50mmの位置から液体流圧力を70kg/cm<sup>2</sup>・Gの条件下で短繊維ウェブ側より処理した。得られた積層不織布から過剰水分を除去した後、乾燥処理を施して目付60g/m<sup>2</sup>の積層不織布を得た。

#### 【0050】実施例2

実施例1において、ポリ乳酸系長繊維ウェブの目付を20g/m<sup>2</sup>、短繊維ウェブの目付を40g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして、目付60g/m<sup>2</sup>の積層不

織布を得た。

#### 【0051】実施例3

実施例1において、ポリ乳酸系長繊維ウェブの目付を40g/m<sup>2</sup>、短繊維ウェブの目付を20g/m<sup>2</sup>とした以外は実施例1と同様にして、目付60g/m<sup>2</sup>の積層不織布を得た。

#### 【0052】実施例4

ポリ乳酸系長繊維ウェブとして芯鞘型複合長繊維からなるウェブを用いた以外は、実施例1と同様にして実施例4の積層不織布を得た。なお、芯鞘型複合長繊維からなるウェブは、以下の方法により作成した。

【0053】すなわち、ポリ乳酸系長繊維ウェブを構成する長繊維を製造するに際し、融点140℃、MFR値50g/10分の低融点ポリ乳酸（D/L=7.7/92.3）を鞘部に配し、実施例1で用いた融点171℃、MFR値40g/10分の高融点ポリ乳酸（D/L=1.3/98.7）を芯部に配して、芯鞘型横断面を有する芯鞘型複合長繊維を紡糸し、この芯鞘型複合長繊維からなるウェブを製造した。

【0054】具体的には、低融点ポリ乳酸と高融点ポリ乳酸とを重量比で1:1となるように個別に計量した後、低融点ポリ乳酸には、溶解重合体中に酸化チタンが0.5%重量%含有されるように酸化チタンを練り込んだ。そして、芯鞘型複合紡糸口金を用いて、紡糸温度200℃、単孔吐出量1.6g/分の条件下で溶解紡糸を行った。紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、引き続き紡糸口金の下方に設けたエアサッカーにて牽引速度4800m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。次いで、このウェブをロール温度115℃とした実施例1で用いたエンボス装置に通して熱融着し、単糸繊度が3.0デニールの長繊維からなる目付30g/m<sup>2</sup>の長繊維ウェブを得た。

#### 【0055】実施例5

ポリ乳酸系長繊維ウェブとして6葉型複合長繊維からなるウェブを用いた以外は、実施例1と同様にして実施例5の積層不織布を得た。なお、分割型複合長繊維からなるウェブは、以下の方法により作成した。

【0056】すなわち、ポリ乳酸系長繊維ウェブを構成する長繊維を製造するに際し、融点140℃、MFR値50g/10分の低融点ポリ乳酸（D/L=7.7/92.3）と実施例1で用いた融点171℃、MFR値40g/10分の高融点ポリ乳酸（D/L=1.3/98.7）とを用いて図1に示すような6葉型横断面を有する6葉型複合長繊維を紡糸したうえで、この6葉型複合長繊維よりなるウェブを製造した。

【0057】具体的には、低融点ポリ乳酸と高融点ポリ乳酸とを重量比で1:1となるように個別に計量した後、低融点ポリ乳酸には、溶解重合体中に酸化チタンが0.5%重量%含有されるように酸化チタンを練り込

だ。そして、個別のエクストルーダー型溶融押し出し機を用いて、図1に示すような6葉型複合紡糸口金を用いて、低融点ポリ乳酸を芯部に、高融点ポリ乳酸を葉部に配して、紡糸温度200℃、単孔吐出量1.5g/分の条件下で溶融紡糸を行った。紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、引き続いて紡糸口金の下方に設けたエアースャッカーにて牽引速度4500m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。次いで、このウェブをロール温度115℃とした実施例1で用いたエンボス装置に通して片面熱融着し、単糸繊度が3.0デニールの長繊維からなる目付が30g/m<sup>2</sup>である長繊維ウェブを得た。

#### 【0058】実施例6

短繊維ウェブの構成繊維として、日本エステル株式会社製の割繊型複合短繊維<P91>（ポリプロピレンとポリエチレンテレフタレートが図2に示すごとく交互に配列した20分割割繊型複合短繊維 繊度3デニール、繊維長51mm）を用いた以外は、実施例1と同様にして実施例6の積層不織布を得た。

#### 【0059】従来例

長繊維ウェブとしてポリエチレンテレフタレートからなる長繊維からなるウェブを用いた以外は、実施例1と同様にして積層不織布を得た。

【0060】具体的には、融点258℃、相対粘度1.38（相対粘度は、フェノールと四塩化エタンの当重量混合液を溶媒とし、この溶媒100ccに試料0.5gを溶解し、温度20℃の条件下で常法により測定した。）のポリエチレンテレフタレートを紡糸温度285℃、単孔吐出量1.67g/分の条件下で紡糸口金より溶融紡糸した。紡出糸条を冷却装置にて冷却した後、引き続いて紡糸口金の下方に設けたエアースャッカーにて牽引速度5000m/分で牽引細化し、公知の開繊機を用いて開繊し、移動するスクリーンコンベア上にウェブとして捕集堆積させた。次いで、このウェブをロール温度235℃とした実施例1で用いたエンボス装置に通して片面熱融着し、単糸繊度が3.0デニールの長繊維からなる目付が30g/m<sup>2</sup>である長繊維ウェブを得た。

【0061】得られた実施例1～6および従来例の測定結果を表1に示す。

#### 【0062】

【表1】

		実 施 例						従来例
		1	2	3	4	5	6	3
操業性	冷却性	○	○	○	○	○	○	○
	可紡性	○	○	○	○	○	○	○
	開繊性	○	○	○	○	○	○	○
目付 g/m <sup>2</sup>		60	60	60	80	60	60	60
引張強度（縦）kg/5cm幅		15.5	18.0	15.7	15.0	14.3	19.2	16.1
引張強度（横）kg/5cm幅		11.0	9.7	9.3	9.5	9.0	12.3	11.3
引張強度（合計）kg/5cm幅		25.5	27.7	25.0	24.5	23.3	31.5	27.4
剥離強度 g/5cm幅		800	950	700	870	820	1140	150
吸水性 mm/10分		82	102	75	83	86	—	81
生分解性		○	○	○	○	○	×	×

【0063】表1から明らかなように、実施例1～3は、本発明の生分解性能を有するポリ乳酸系長繊維ウェブと短繊維ウェブとからなる積層不織布であるので、長繊維不織ウェブを製造する際の冷却性、可紡性、開繊性も良好であった。また、ポリ乳酸系長繊維ウェブと短繊維ウェブとの積層方法が高圧液体流処理による三次元交絡にて一体化させたものであるので、2層間の剥離強度は高く実用的であり、しかも得られた積層不織布の機械的性能、柔軟性にも優れるものであった。また、短繊維としてコットンを用いたため、吸水性も良好であった。また、長繊維および短繊維の両者ともに生分解性を有するものであり、この積層不織布を6ヶ月間土中に埋設し、その後に掘り出して観察したところ、不織布構成するコットンの層が形態を保持しておらず、不織布の強力

の低下が初期値の50%以下となっていた。

【0064】実施例4は、生分解性能を有するポリ乳酸系長繊維ウェブに芯鞘型複合長繊維を適用しているが、実施例1同様、剥離強度、機械的性能及び吸水性、柔軟性に優れ、優れた生分解性を有するものであった。

【0065】実施例5は、生分解性能を有するポリ乳酸系長繊維ウェブに分割型複合長繊維を適用しているが、実施例1同様、剥離強度、機械的性能及び吸水性、柔軟性に優れ、優れた生分解性を有するものであった。

【0066】実施例6は、短繊維として繊度の小さいものを用いたので、高圧液体流処理により移動性が高く、長繊維ウェブと短繊維ウェブとの積層境界面において、短繊維がより強固に長繊維に絡み付いたため、剥離強度に特に優れるものであった。

【0067】従来例の積層不織布は、長繊維ウェブと短繊維ウェブとの剥離強力に劣るため、実用度に劣るものであった。

【0068】

【発明の効果】本発明は、ポリ乳酸系長繊維ウェブと短繊維ウェブとを積層して交絡処理するものであり、ポリ乳酸系長繊維は、曲げ弾性率が高いため、高水圧の液体流の衝撃によっても繊維がへたりにくく、繊維間は、依然として空隙を保持した状態となっている。すなわち、水流交絡処理の際においても、長繊維間は空隙を保持しているので、高圧液体流の作用により運動した短繊維が容易に侵入しやすい状態にある。したがって、長繊維ウェブと短繊維ウェブの積層境界面に存在する短繊維は、いとも簡単に長繊維ウェブ内に侵入することができ、長繊維に強固に絡みつき、長繊維ウェブと短繊維ウェブとの剥離強力に優れた積層不織布が得られるものである。

【0069】このように、高水圧の衝撃にも耐え得る曲げ強度を有するポリ乳酸系長繊維を構成繊維とすることで、長繊維の利点を生かした実用的で十分な機械的強力を寸法安定性を有する積層不織布およびその製造方法を提供することができたものである。

【0070】また、ポリ乳酸系長繊維は、自然界において、生分解する性能を有しているので、自然環境保護の観点からみても有益であり、積層する短繊維の素材を適宜選択することにより、生分解性を有する積層不織布が得られる。このような生分解性を有する積層不織布は、使い捨て用途に適しており、あるいは、堆肥化して肥料とするなど再利用を図ることもできるため資源の再利用の観点からも有益である。

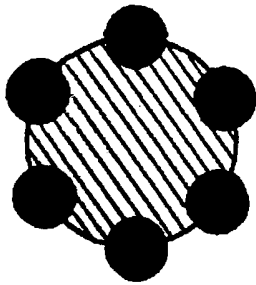
【0071】上記特性を有する本発明の積層不織布は、おむつや生理用品その他の医療・衛生材料素材、使い捨ておしぼりやワイピングクロスなどの拭き取り布、使い捨て包装材、家庭・業務用の生ゴミ捕集用袋その他廃棄物処理材のどの生活関連用素材、あるいは、農業・園芸・土木用に代表される産業用資材の各素材として好適に使用できる。

【図面の簡単な説明】

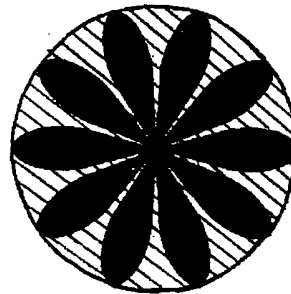
【図1】 本発明に用いるポリ乳酸系長繊維の横断面の一例（6葉型複合断面）を示す繊維横断面図である。

【図2】 本発明に用いる短繊維の横断面の一例（分割型複合断面）を示す繊維横断面図である。

【図1】



【図2】





(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000199163 A**

(43) Date of publication of application: **18.07.00**

(51) Int. Cl.

**D04H 5/02**

**D04H 3/00**

**D04H 3/16**

(21) Application number: **10373922**

(71) Applicant: **UNITIKA LTD**

(22) Date of filing: **28.12.98**

(72) Inventor: **MATSUNAGA ATSUSHI  
NAGAOKA KOICHI**

**(54) LAMINATED NONWOVEN FABRIC EXCELLENT  
IN PEELING STRENGTH AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a laminated nonwoven fabric having sufficiently interlaced both fiber groups on the lamination boundary face without damaging the advantage of a filament web, and making the best use of a high mechanical strength which is the advantage of the filament web, when the filament web and a staple fiber web are laminated and integrated by high-pressure liquid-type finishing.

SOLUTION: This laminated nonwoven fabric is a

nonwoven fabric obtained by laminating a staple fiber web and a polylactic acid-based filament web. The form of the staple fiber web is maintained by mutual three-dimensional interlacing of the constituent fibers. The staple fiber group and the filament group are sufficiently and three-dimensionally interlaced on the lamination face of the staple fiber web and the polylactic acid-based filament web. The peeling strength between the staple fiber web and the polylactic acid-based filament web is  $\approx 500$  g/5 am width.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)